

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

GIL YOUNG CHOI, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **Method of Providing Differentiated  
Service Based Quality of Service to  
Voice Over Internet Protocol Packets  
on Router**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**REQUEST FOR PRIORITY**

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>DATE OF FILING</u>
Korea	10-2002-0078462	10 December 2002

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 9/29/07

12400 Wilshire Blvd., 7th Floor  
Los Angeles, California 90025  
Telephone: (310) 207-3800

  
Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0078462  
Application Number PATENT-2002-0078462

출원년월일 : 2002년 12월 10일  
Date of Application DEC 10, 2002

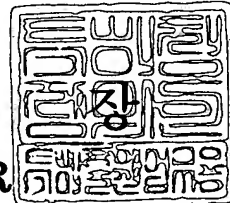
출원인 : 한국전자통신연구원  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2002      년      12      월      27      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2002. 12. 10
【국제특허분류】	H04L 12/56
【발명의 명칭】	라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법
【발명의 영문명칭】	Method for Providing DiffServ Based VoIP QoS on Router
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	손원
【대리인코드】	9-1998-000281-5
【포괄위임등록번호】	2001-038295-9
【대리인】	
【성명】	함상준
【대리인코드】	9-1998-000619-8
【포괄위임등록번호】	2001-038297-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최길영
【성명의 영문표기】	CHOI, Gil Young
【주민등록번호】	620824-1673714
【우편번호】	305-325
【주소】	대전광역시 유성구 노은동 520-1 열매마을 아파트 803-1301
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박재우
【성명의 영문표기】	PARK, Jae Woo
【주민등록번호】	700127-1402712
【우편번호】	305-330

【주소】	대전광역시 유성구 지족동 열매마을 운암아파트 502동 103호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이규호
【성명의 영문표기】	LEE,Kyou Ho
【주민등록번호】	580305-1690621
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 102-1604
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박미룡
【성명의 영문표기】	PARK,Mi Ryong
【주민등록번호】	680215-1795829
【우편번호】	300-200
【주소】	대전광역시 동구 용전동 푸른아파트 416
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	석주명
【성명의 영문표기】	SEOK,Joo Myoung
【주민등록번호】	700404-1019128
【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 105-904
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강현주
【성명의 영문표기】	KANG,Hyun Joo
【주민등록번호】	761214-2774712
【우편번호】	760-894
【주소】	경상북도 안동시 북후면 웅천1리 467번지
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

손원 (인) 대리인

함상준 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 12 면 12,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 5 항 269,000 원

【합계】 310,000 원

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】 155,000 원

## 【기술이전】

【기술양도】 희망

【실시권 허여】 희망

【기술지도】 희망

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 정부출연연구기관등의 설립  
운영및육성에관한법률 제2조에 의한 정부 출연연구기관에 해당함을 증명하는 서류\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 음성 트래픽을 IP망으로 통합하는데 있어 차별화 서비스(Differentiated Service) 기반의 스위치드 라우터(switched router)를 통해 VoIP(Voice over Internet Protocol)에 QoS(Quality of Service)를 제공하는 방법에 관한 것으로,

라우터와, VoIP 신호를 기반으로 호 처리 기능을 수행하는 VoIP 호 제어장치와, QoS를 제공하기 위한 QoS 제어서버를 포함하는 IP망에서 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS를 제공하는 방법에 있어서, 상기 VoIP 호 제어장치가 근원지 IP 주소, 목적지 IP 주소, 근원지 UDP 포트번호, 목적지 UDP 포트번호 및 요구되는 QoS 정보를 갖는 VoIP 호 세션 정보를 QoS 제어 서버에 제공하는 제1 단계와, 상기 QoS 제어 서버가 상기 VoIP 호 세션정보를 이용하여 근원지 라우터 및 목적지 라우터를 찾고, 상기 근원지 라우터 및 목적지 라우터로 QoS제공이 요구되는 VoIP 호 세션정보를 전달하는 제2 단계와, 상기 VoIP 호 세션정보를 이용하여 라우터가 VoIP 패킷 포워딩 시 패킷 플로우에 군집 단위로, DiffServ를 기반으로 QoS를 제공하는 제3 단계를 포함하는 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법을 제공한다.

본 발명에 의하면, VoIP 패킷인식 및 VoIP 패킷에 대한 QoS 제공이 가능하며, 고품질의 음성 패킷 전송이 가능하다.

**【대표도】**

도 6a

**【색인어】**

음성 인터넷 프로토콜, VoIP, 차별화 서비스, DiffServ

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

라우터를 통한 D i f f S e r v 기반 V o I P Q o S 제공 방법{Method for Providing DiffServ Based VoIP QoS on Router}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명이 적용되는 DiffServ 기반 IP망의 구성도이다.

도 2는 본 발명이 적용되는 DiffServ 기반 IP망의 구성 요소간의 연결 구조를 도시한 연결구성도이다.

도 3은 본 발명이 적용되는 라우터의 구성도이다.

도 4는 본 발명이 적용되는 라우터 내의 라우터 제어부의 상세구성도이다.

도 5는 본 발명이 적용되는 라우터 내의 스위칭 플랫폼의 상세구성도이다.

도 6은 본 발명에 따른 VoIP QoS 제공 방법에 대한 일 실시예의 절차도이다.

도 7은 본 발명에 따른 라우터 내의 라우터 제어부와 스위칭 플랫폼 사이의 개방형 인터페이스를 도시한 예시도이다.

도 8은 본 발명에 따른 eGSMP 메시지의 구조를 도시한 예시도이다.

도 9는 본 발명에 따른 라우터의 동작을 도시한 흐름도이다.

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

100 : IP망      101, 102, 103, 203, 204, 205 : 라우터

104, 201 : VoIP 호제어장치    105, 202 : QoS 제어서버

300 : DiffServ 스위치드 라우터    310, 400 : 라우터 제어부

320, 500 : 스위칭 플랫폼 321-324, 510 : 라인 정합부

325, 520 : IP패킷 스위치 326, 411 : 로컬버스

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 음성 인터넷 프로토콜(Voice over Internet Protocol, 이하 VoIP)에 서비스 품질(Quality of Service, 이하 QoS)을 제공하는 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 음성 트래픽을 IP망으로 통합하는데 있어 차별화 서비스(Differentiated Service : DiffServ) 기반의 스위치드 라우터(switched router)를 통해 VoIP에 QoS를 제공하는 방법에 관한 것이다.

<17> VoIP는 IP를 이용하여 음성정보를 전달하는 일련의 설비들을 위한 IP 전화기술을 지칭하는 용어로서, 일반적으로는 공중교환전화망인 PSTN(Public Switched Telephone Network)처럼 회선에 근거한 전통적인 프로토콜이 아니라 불연속적인 패킷들 내에 디지털 형태로 음성정보를 전송하는 것을 의미한다. 이러한 VoIP는 공중 인터넷 또는 기업 내부의 인트라넷 상에서 IP를 이용하여 음성과 영상을 전송하기 위한 표준인 ITU-T H.323의 사용을 장려하기 위해 VoIP 포럼을 통해 시스코, 보컬텍, 3Com, 넷스피크 등 주요 장비제작회사들에 의해 규정된 것으로, VoIP 포럼은 서비스 표준을 장려함으로써, 일



반 사용자들이 다른 사용자들의 위치를 찾아낼 수 있고 자동 전화분배와 음성메일을 위한 터치폰 신호의 사용을 가능하게 하였다.

<18> 이와 같은 VoIP 서비스 기술은 주요 업무용 가입자들에게 음성 가상사설망(Virtual Private Network, 이하 VPN)을 제공하기 위한 사설망 기술로 도입, 개발되어 왔기 때문에, 일반적인 다수의 가입자들이 보편적으로 VoIP 서비스를 제공받기 위해서는 여러 가지 기능들이 개선되어야 하는데, 그 중에서 가장 중요한 것은 QoS를 제공해야 한다는 점이다. VoIP에서 QoS를 제공하기 위해서는 지연(delay), 지연 변이(delay variation) 등을 최소화 시켜야 한다. 전반적인 VoIP에서 QoS를 제공하기 위해서는 단말에서의 개선도 있어야 하지만 망 차원의 QoS 제공이 우선되어야 한다. 망을 구성하는 라우터에서는 VoIP 패킷을 인식하여 VoIP가 요구하는 QoS를 제공할 수 있도록 가급적 높은 QoS를 할당해야 한다. 그러나 IP 구조상 VoIP 패킷에 대한 구분이 라우터에서 용이하지 않기 때문에 VoIP에 대한 망차원의 QoS 제공이 어려운 단점이 있다.

<19> 이에, VoIP와 같은 실시간 응용 서비스가 요구하는 QoS를 지원하기 위한 연구가 인터넷 엔지니어링 태스크 포스(Internet Engineering Task Force : IETF)에 의해 이루어져 왔으며, 그리하여 통합서비스(IntServ) 모델과 자원 예약 프로토콜(Reservation Protocol, 이하 RSVP)이 개발되었다. 상기 통합서비스(IntServ) 모델에서는 실시간 응용에서 발생하는 사용자의 패킷 플로우를 단위로 하여 RSVP에 의해 사전에 자원예약을 수행하며, 서비스 자체도 QoS 보장

형과 최선형 등으로 구분하여 제공한다. 이러한 RSVP를 기반으로 하여 VoIP에 QoS를 제공하는 방법에 대한 선행특허로서 미국특허번호 6,366,577호에는 단대단 RSVP 신호 프로토콜을 사용하여 IP 텔레포니 QoS를 제공하는 방법에 대해 게재되어 있다. 그러나, 수천 개에서 수만 개의 플로우가 동시에 존재하는 광역 백본 라우터와 같은 경우, 각 플로우 별로 자원 예약 상태를 개별적으로 유지, 관리하기가 매우 힘들기 때문에, 각 플로우를 단위로 하여 자원 예약을 하는 RSVP는 망의 규모가 커지는 경우에는 적합하지 않은 단점이 있다.

<20>       상기한 바와 같은 RSVP를 기반으로 한 통합서비스(IntServ) 모델의 단점을 해결하기 위해, 사용자 플로우 단위에서 사용자 플로우들의 군집(aggregates)을 단위로 서비스를 차별화한 DiffServ 구조가 IETF의 DiffServ 워킹그룹에서 관련 표준안이 개발되었다. 상기 DiffServ 모델에서는 사용자 플로우에 대한 제어가 망의 경계에서 이루어지게 하였으며, 사용자 패킷 플로우들이 망 내로 유입될 때에는 소수의 트래픽 클래스로 군집화함으로써 QoS를 지원하기 위한 망 내에서의 복잡한 패킷 처리 과정을 단순화하였다. 상기 통합서비스(IntServ) 모델에서와는 달리 상기 DiffServ 모델에서는, 사용자 플로우의 군집화를 통해 망 내의 코어 라우터들이 개별적인 사용자 플로우를 인식하면서 플로우의 상태를 유지하기 위한 신호 프로토콜을 필요로 하지 않게 되었다. 또한 상기 DiffServ 모델에서는 다수의 망이 연결되어 서비스가 이루어질 때에도 망간의 협상만을 통해서 중단간 서비스를 제공할 수 있기 때문에 대규모 망에도 적용이 가능하다. 이와 같은 DiffServ 모델을 이용한

선행기술로서, 대한민국 특허 출원번호 2000-0077683호(이하 77683호)에는 DiffServ 코드 포인트(DSCP)를 할당하여 음성 패킷의 처리 능력을 향상시키는 방법에 대해 게재되어 있다.

<21> 그러나, 상기 77683호에 게재된 DiffServ 코드 포인트(DSCP)를 할당하여 음성 패킷의 처리 능력을 향상시키는 방법은 단지 DiffServ를 위해 DSCP 코드만을 결정하고 상기 DSCP 코드의 우선처리를 위한 별도의 장치를 마련해야 하므로, 기존의 망을 구성하고 있는 라우터를 이용하여 VoIP의 QoS를 망차원에서 제공하지 못하는 문제점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<22> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명은 음성 트래픽을 IP망으로 통합하는데 있어 별도의 장치를 마련하지 않고서 기존의 IP 라우터를 이용하여 DiffServ를 기반으로 하는 QoS를 VoIP에 제공함으로써, VoIP에 대한 망차원의 QoS를 제공할 수 있는 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<23> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 라우터와, VoIP 신호를 기반으로 호 처리 기능을 수행하는 VoIP 호 제어장치와, QoS를 제공하기 위한 QoS 제어서버를 갖는 IP망에서 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS를 제공하는 방법에 있어서,

<24>       상기 VoIP 호 제어장치가 근원지 IP 주소, 목적지 IP 주소, 근원지 UDP 포트번호, 목적지 UDP 포트번호 및 요구되는 QoS 정보를 갖는 VoIP 호 세션 정보를 QoS 제어 서버에 제공하는 제1 단계와, 상기 QoS 제어 서버가 상기 VoIP 호 세션정보를 이용하여 근원지 라우터 및 목적지 라우터를 찾고, 상기 근원지 라우터 및 목적지 라우터로 QoS제공이 요구되는 VoIP 호 세션정보를 전달하는 제2 단계와, 상기 VoIP 호 세션정보를 이용하여 라우터가 VoIP 패킷 포워딩 시 패킷 플로우에 군집단위로, DiffServ를 기반으로 QoS를 제공하는 제3 단계를 포함하는 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법을 제공하는 것을 특징으로 한다.

<25>       이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법의 구성 및 작용에 대해 상세하게 설명한다.

<26>       도 1은 본 발명이 적용되는 DiffServ 기반 IP망의 구성도이다. 본 발명이 적용되는 DiffServ 기반 IP망(100)은 서로 다른 서브 네트워크간의 라우팅과 DiffServ 기반의 QoS 제공 기능을 수행하는 라우터(101, 102, 103)와, IP망(100)에 접속되어 SIP(session initiation protocol)와 H.323과 같은 VoIP 신호를 기반으로 호 처리 기능을 수행하는 VoIP 호 제어장치(104)와, IP망(100)에서 QoS를 제공하기 위한 QoS 제어서버(105)와, 단말(106, 107)들을 포함한다.

<27>       도 2는 본 발명이 적용되는 DiffServ 기반 IP망의 구성 요소간의 연결 구조를 도시한 연결구성도로서, 기본적으로 본 발명이 적용되는 DiffServ 기반 IP망의 구성 요소간

의 연결은 클라이언트-서버 구조를 따른다. QoS 제어서버(202)는 클라이언트-서버 구조에서 서버에 해당하고, VoIP 호 제어장치(201)와 라우터(203, 204, 205)는 클라이언트-서버 구조에서 클라이언트에 해당한다. 상기 QoS 제어서버(202)와 상기 VoIP 호 제어장치(201)의 연결 및 상기 QoS 제어서버(202)와 DiffServ망 내의 전체 라우터(203, 204, 205)의 연결에는 QoS 정보 교환을 위해 잘 알려진 TCP 포트번호로 TCP 소켓 연결(207, 208)을 이용하여 개방형 응용 프로그래밍 인터페이스를 통해 연결되는 것이 바람직하다.

<28> 도 3은 본 발명이 적용되는 라우터의 구성도이다. 본 발명이 적용되는 라우터는 바람직하게는 DiffServ 스위치드 라우터이어야 하고, 본 발명이 적용되는 상기 DiffServ 스위치드 라우터(300)는 크게 라우터 제어부(310)와 스위칭 플랫폼(320)을 포함한다. 또한 상기 스위칭 플랫폼(320)은 복수개의 라인 정합부(321, 322, 323, 324)와 IP패킷 스위치(325)를 포함한다. 상기 DiffServ 스위치드 라우터는 수십 기가비트(gigabit)급의 고속 라우터로 동작하기 위해 라우팅(routing) 기능과 패킷 포워딩(forwarding) 기능이 분리되는 것이 바람직하며, 상기 라우터 제어부(310)에서는 라우팅 경로 설정을 위한 라우팅 프로토콜과 운용 관리 등의 기능을 수행하고, 상기 스위칭 플랫폼(320) 내의 상기 라인 정합부(321, 322, 323, 324)에서는 패킷 포워딩 기능을 수행한다. 상기 복수개의 라인 정합부(321, 322, 323, 324)는 각각 고속의 IP패킷 스위치(325)에 연결되어 있고, 상기 라우터 제어부(310)와 상기 라인 정합부(321, 322, 323, 324)는 라우터 내에 존재하는 로컬버스(326)를 통해 연결되어 상호 정보를 교환한다. 개방형 프로그래머블 인터페이스 기능을 수행하기 위해 상기 라우터 제어부(310)에서는 eGSMP(enhanced General Switched Management Protocol, 이하 eGSMP) 마스터 기능을 수행하고, 상기 라인

정합부(321, 322, 323, 324)에서는 eGSMP 슬레이브 기능을 수행한다. 또한 상기 라인 정합부(321, 322, 323, 324)는 외부와 통신하기 위한 복수개의 10/100 Mbps 또는 기가비트 이더넷(ethernet) 형태의 물리 인터페이스를 제공한다. 상기 eGSMP에 대해서는 하기에 보다 상세하게 설명한다.

<29> 도 4는 상기 도 3에서 설명된 라우터 제어부를 보다 상세하게 도시한 상세 구성도로서, 상기 라우터 제어부(400)는 RIP(Routing Information Protocol), OSPF(Open Shortest Path First), BGP(Border Gateway Protocol)와 같은 IP 라우팅 프로토콜의 역할을 수행하는 IP 라우팅 프로토콜부(401)와, 라우팅 정보를 기록한 라우팅 테이블을 유지 및 관리하는 라우팅 DB부(401)를 포함한다. 또한 부가적으로, 상기 라우터 제어부(400)는 망관리를 위한 에이전트의 역할을 하는 망관리 에이전트부(403)와, QoS 제어를 위한 QoS 제어부(404)와, QoS를 제공하기 위한 DiffServ 제어부(406)와, 상기 QoS 제어부(404)와 상기 DiffServ 제어부(406)가 정책에 따라 제어를 수행할 수 있게하는 정책기반 제어부(405)와, 트래픽 흐름 제어에 대한 정보를 기록한 트래픽 흐름 제어 테이블을 관리하는 트래픽 제어 DB부(407)와, 상위로부터 받은 QoS를 제공하기 위해 시스템 자원 관리와 연계된 QoS 매핑 기능을 수행하는 QoS 매핑부(408)를 포함한다. 또한, 상기 라우터 제어부(400)는 전체적인 라우터 구성 및 시스템 운용 관리 기능을 수행하는 시스템 관리부(409)와 개방형 프로그래머블 기능을 위한 eGSMP 마스터부(410)를 포함한다. 상기 시스템 관리부(409)와 상기 eGSMP 마스터부(410)는 로컬버스(411)를 통해 스위칭 플랫폼(412)과 통신한다.

<30> 도 5는 본 발명이 적용되는 라우터 내의 스위칭 플랫폼의 상세구성도로서, 스위칭 플랫폼(500)은 IP 패킷 스위치(520)와 그에 접속된 복수개의 라인 정합부(510)를 포함한다. 상기 라인 정합부(510)는 QoS를 제공하는 개방형 프로그래머블 제어 기능을 제공하기 위해 로컬 버스를 통해 상기 라우터 제어부와 통신하는 eGSMP 슬레이브부(530)와, 상기 eGSMP 슬레이브부(530)와 연결되어 DiffServ 기반의 QoS 기능을 포함하여 패킷 포워딩 기능을 수행하는 인그레스(ingress) 처리부(540)와 이그레스(egress) 처리부(550)를 포함한다. 상기 인그레스 처리부(540)로 패킷이 입력되면, 입력된 패킷은 상기 인그레스 처리부(540) 내의 다중필드 분류기(541)와 트래픽 조절기(542)를 거쳐 IP 패킷 스위치(520)를 통해 목적지 IP 주소에 해당하는 라인 정합부의 인그레스 처리부로 전달된다. 상기 트래픽 조절기(542)는 마커(marker), 폴리서(policer) 및 플로우 제어의 역할을 담당한다. 상기 라인정합부(510)의 상기 이그레스 처리부(550)는 스위치를 통해 입력되는 패킷에 대한 트래픽 조절, 큐잉(queueing), 스케줄링, 플로우 제어 기능을 수행하고 이더넷 물리 인터페이스를 통해 패킷을 출력한다. 입력되는 패킷이 VoIP에 의한 음성 데이터 패킷인 경우에는 DiffServ에 의한 높은 클래스를 할당하고, 다른 데이터 패킷에 비해 상대적으로 높은 QoS를 제공하게 된다. 이 때, 입력되는 패킷이 음성 데이터 패킷임을 판단하기 위해 상기 라우터 정합부(510)는 라우터 제어부로부터 QoS 제공이 되는 세션 정보를 수신하여 관리하고 포워딩 기능을 수행할 때 이를 이용한다.

<31> 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 VoIP QoS 제공 방법에 대한 일 실시예의 절차도로서, VoIP 호제어 장치로서 SIP 서버를 사용한 일 실시예를 도시하고 있다. VoIP QoS를 제공하기 위한 전체적인 시스템은 SIP 서버(620)와, 상기 라우터 사이에서 QoS 세션 추

가/삭제 정보를 전달하는 QoS 제어서버(610)와, 상기 QoS 제어서버(610)로부터 QoS 세션 정보를 수신하여 해당 QoS를 패킷에 제공하는 제1 및 제2 라우터(631, 632) 및 상기 라우터들에 연결된 VoIP 단말(641, 642)을 포함한다. 상기한 구성요소들의 동작에 의해 구현되는 본 발명에 따른 실시예는 초기화 단계, 세션연결 단계, 대화 단계 및 세션종료 단계로 구분될 수 있다.

<32> 도 6a는 본 발명에 따른 일 실시예의 초기화 단계의 절차를 도시한 것으로, 먼저 SIP 서버(620) 및 도메인 내의 전체 라우터(631, 632)가 액티브 상태에 있는 QoS 제어서버(610)로 TCP 포트를 사용하여 TCP 연결(S601, S602, S605)한다. 이 때, 라우터(631, 632)는 라우터 구성정보를 상기 QoS 제어서버(610)로 통보(S603, S606)하고, 상기 SIP 서버(620)도 그 구성정보를 상기 QoS 제어서버(610)로 통보한다. 상기 구성정보는 라우터의 인터페이스 IP주소 및 마스크 정보로 SIP 서버로부터 받은 QoS 세션 추가/삭제 메시지에 포함된 근원지와 목적지 IP주소로부터 해당 라우터를 찾는 데 사용된다. 상기 라우터 구성정보와 SIP 서버(620)의 구성정보가 변경되는 경우, 상기 라우터(631, 632)와 상기 SIP 서버(620)는 변경된 구성정보 메시지를 다시 QoS 제어서버(610)로 전송(S607, S608, S609)하고, 상기 QoS 제어서버(610)는 구성정보를 갱신한다.

<33> 도 6b는 본 발명에 따른 일 실시예의 세션연결 단계, 대화 단계 및 세션종료 단계의 절차를 도시한 것이다. 먼저, 제1 라우터(631)를 디폴트 라우터로 하는 제1 VoIP 단말(641)에서, 제2 라우터(632)를 디폴트 라우터로 하는 제2 VoIP 단말(642)로 VoIP로 전화연결을 하고자 할 때, 상기 제1 VoIP 단말(641)은 상기 제2 VoIP 단말(642)이 어디에



서 로그인 했는지를 알지 못하기 때문에 SIP 서버(620)로 "INVITE" 메시지를 라우팅 (S610)하여 세션설정을 요청한다. 이어, 세션설정 요청을 받은 상기 SIP 서버(620)에서는 상기 제2 VoIP 단말(642)의 SIP URL 도메인 네임을 찾기 위해 DNS(Domain Name System) 룩업(lookup)이 수행되고, 데이터 베이스에서 상기 제2 VoIP 단말(642)의 IP 주소를 찾아 "INVITE" 메시지를 수신자의 IP 주소로 전송(S611)한다. 이 때, 수신자 도메인을 관리하는 플록시 서버가 존재하면 해당 플록시 서버의 IP 주소로 "INVITE" 메시지를 전송한다. 상기 "INVITE" 메시지를 수신한 제2 VoIP 단말(642)은 "180 ringing" 메시지를 상기 SIP 서버(620)로 전송(S612)하고 상기 SIP 서버가(620) 수신한 상기 "180 ringing" 메시지의 헤더에 표시된 경로 표시 정보를 참조하여 응답메세지를 상기 제1 VoIP 단말(641)로 전송(S613)한다. 이어, 상기 제2 VoIP 단말(642)은 "200 OK" 메시지를 상기 SIP 서버(620)로 전송(S614)하고, 상기 SIP 서버(620)는 상기 "200 OK" 메시지 헤더의 경로정보를 수정한 후에 상기 제1 VoIP 단말(641)으로 전송(S615)한다.

<34> 이어, QoS 제공을 위한 새로운 세션 설정을 위해 상기 SIP 서버(620)가 QoS 세션 추가 메시지를 QoS 제어서버(610)로 전송(S616)하고, 이를 수신한 상기 QoS 제어서버(610)는 수신된 QoS 세션 추가 메시지의 근원지와 목적지의 IP 주소를 이용하여 송수신 단말이 속해있는 라우터로 QoS 세션 추가 메시지를 전송(S617, S618)한다. 상기 QoS 세션 추가 메시지를 수신한 라우터에서는 이를 이용하여 DiffServ 기반 QoS의 제공을 위한 설정을 한다. 이 때, 상기 QoS 제어서버(610)가 근원지와 목적지의 IP 주소를 이용하여 송수신 단말이 속해있는 라우터를 찾는 데에는 상기한 초기화 단계에서 상기 QoS 제어서버(610)가 도메인 내의 전체 라우터로부터 전송 받은 라우터 구성정보가 사용된다.

<35> 만약, 라우터에서 요구된 QoS 설정이 실패하는 경우에는 "NAK" 메시지를 QoS 제어 서버(610)로 전송(S619, S620)하고, 상기 QoS 제어서버(610)는 상기 "NAK" 메시지를 SIP 서버(620)로 전송할 수 있다. 상기 SIP 서버(620)는 "NAK" 메시지를 수신하는 경우에 대한 처리 여부는 상기한 초기화 단계에서 SIP 서버의 구성정보에 표시하여 상기 QoS 제어 서버로 전송이 되며, 상기 SIP 서버(620)가 상기 QoS 제어서버(610)에 요청한 QoS 세션이 반드시 QoS 제공을 필요로 하는 경우에, 설정된 세션을 종료할 것인지 또는 세션을 유지할 것인지는 정책적으로 상기 SIP 서버(620)가 판단한다.

<36> 상기 제1 VoIP 단말(641)가 상기 "200 OK" 메시지를 상기 SIP 서버(620)로부터 수신한 후, 상기 "200 OK" 메시지의 헤더를 이용하여 "ACK" 메시지를 SIP 서버(620)으로 전송(S622)하고 상기 SIP 서버는 이 메시지를 다시 제2 VoIP 단말(642)로 전송(S623)함으로써 QoS 세션 연결이 완료된다.

<37> 상기한 바와 같이 QoS 세션연결 및 라우터의 QoS 설정이 완료된 후에는 두 가입자 간의 VoIP를 위한 미디어 전송은 제1 VoIP 단말(641)과 상기 제2 VoIP 단말(642) 사이에서 이루어지며 SIP 서버(620)를 거치지 않는다(S624). 이 때, 라우터가 DiffServ 기반으로 QoS를 제공하기 때문에 상기한 절차와 같이 세션의 인그레스(ingress) 라우터와 이그레스(egress) 라우터에서 DiffServ 마킹 기능을 수행하고, 중간 노드 라우터에서는 인그레스 라우터에서 마킹한 DiffServ 코드 포인트(DSCP) 값만 IP 헤더로부터 얻어서 처리하

므로, 세션 정보 전달과정이 홉 바이 홉(hop by hop)의 예약 프로토콜을 수행하는 RSVP 신호에 의해 QoS를 예약하는 방식에 비해 간단하다.

<38> 마지막으로 세션종료 단계에서는 송수신자의 통화가 끝났을 때 세션을 종료하기 위해 수신자 또는 송신자 측의 단말(즉, 제1 VoIP 단말 또는 제2 VoIP 단말)에서 SIP 서버(620)로 "BYE" 메시지를 송신(S625)하고 상기 SIP 서버(620)는 상기 "BYE" 메시지를 다시 반대측 단말로 전달(S626)한다. 상기 "BYE" 메시지를 수신한 단말에서는 응답으로 "200 OK" 메시지를 상기 SIP 서버(620)로 전송(S627)하고 상기 SIP 서버(620)는 상기 "200 OK" 메시지를 상기 "BYE" 메시지를 발신한 단말로 전송(S628)한다. 상기 SIP 서버(620)는 상기 "BYE" 메시지를 수신하면, QoS 제어서버(610)로 QoS 세션의 삭제를 요청하는 메시지를 전송(S629)하고, 이를 수신한 사익 QoS 제어서버(610)는 송수신 단말이 접속된 라우터, 즉 제1 라우터(631) 및 제2 라우터(632)로 해당 QoS 세션 삭제 메시지를 전송(S630, S631)하며, 이 QoS 세션 삭제 메시지를 수신한 상기 제1 라우터(631) 및 제2 라우터(632)는 생성되었던 해당 QoS 세션을 삭제함으로써 절차가 완료된다. 이 때, 상기 제1 또는 제2 라우터(631, 632)에서 QoS 세션 삭제 시 오류가 발생하는 경우에는, 오류가 발생하였음을 통보하기 위해 "NAK" 메시지를 상기 QoS 제어서버(610)로 전송(S632, S633)하고, 상기 QoS 제어서버(610)는 이 "NAK" 메시지를 상기 SIP 서버(620)로 전송한다. 이러한 오류에 대한 예로, 상기 제1 또는 제2 라우터(631, 632)에서 삭제 요청을 받은 세션이 존재하지 않는 경우를 들 수 있다. 이는 이미 해당 세션이 삭제되었거나 처음부터 세션이 설정되지 않는 경우에 해당한다. 상기한 바와 같은 절차에서 SIP 서버(620)를 사용한 SIP 프로토콜 대신 H.323과 같은 신호 프로토콜을 사용하여 동일한 절차를 수

행할 수 있다. 한편, 상기 SIP 서버(620)의 호 설정에 있어서, 라우터로 구성되는 IP망에서 QoS설정은, 도 6b에서 도시된 것과 같이 먼저 SIP 호 설정이 완료된 후 QoS 제어 서버를 통한 QoS 세션 추가 요청을 통해 이루어질 수 있으나, SIP 호 처리 시에 단말로 부터 호 설정요청을 받으면 먼저 QoS 세션 설정을 수행하고 그 다음에 SIP 호 설정 절차를 완료하는 방법을 사용할 수도 있다.

<39> 도 7은 본 발명에 따른 라우터 내의 라우터 제어부와 스위칭 플랫폼 사이의 개방형 인터페이스를 도시한 예시도이다. 상기 라우터 제어부와 상기 스위칭 플랫폼 사이의 QoS를 제공하는 개방형 인터페이스를 위한 프로토콜로서 비동기전송모드(ATM)에서 표준화된 종래의 GSMP(General Switch Management Protocol)을 IP 기반 스위치드 라우터에서 사용할 수 있도록 새롭게 정의한 eGSMP(enhanced General Switch Management Protocol)을 사용한다. 상기 eGSMP는 마스터-슬레이브 구조를 가지며, 상기 도 3 내지 도 5의 설명에 언급한 바와 같이 eGSMP 마스터(701)는 라우터 제어부에서 동작하고 eGSMP 슬레이브(702)는 스위칭 플랫폼 내의 라인 정합부에서 동작한다. 상기 eGSMP의 주요 기능으로는 IP 플로우의 QoS 세션의 추가, 삭제, 확인 기능등을 수행하는 연결 관리기능(S71)과, 포트 관리기능(S72), 라우터의 구성정보 관리기능(S73), 라우터의 통계정보 관리기능(S73), 이벤트/상태정보 관리기능(S75), QoS 관리기능(S75)을 포함한다. 본 발명에서는 상기에 설명한 바와 같이 eGSMP 마스터와 eGSMP 슬레이브는 로컬 버스를 통해 통신하기 때문에 마스터-슬레이브 간의 통신은 물리 인터페이스와 상관없이 이루어질 수 있다.

<40> 도 8은 본 발명에 따른 eGSMP 메시지의 구조를 도시한 예시도이다. 도 8a는 전체 메시지의 구조를 도시한 것으로, 전체 메시지는 헤더부(910)와 바디부(920)를 포함하며,

상기 헤더부(910)에는 버전, 메시지 형식, 결과, 코드 정보, 트랜잭션 구분자 (Transaction Identifier), 포트, 포트세션 정보, QoS 플렉, QoS 타입, 메시지의 길이에 대한 정보를 포함한다. 도 8b는 QoS 세션의 추가/삭제 메시지의 일례를 도시한 것으로, 상기 QoS 세션 추가/삭제 메시지는 해당 세션의 구분을 위해 근원지 IP 주소(931), 목적지 IP 주소(932), 근원지 포트(933), 목적지 포트(934), QoS 파라미터(935)를 포함한다. 도 8c는 QoS 세션 추가/삭제 메시지에 포함된 QoS 파라미터(935)의 포맷을 도시한 것으로, 상기 QoS 파라미터는 QoS 타입(941), QoS 값의 길이(942), 상기 길이만큼 유용한 QoS 파라미터 값(943)을 포함한다. 상기 QoS 파라미터는 필요에 따라 새로운 QoS 타입을 정의하여 사용할 수 있도록 구성된다.

<41> 도 9는 본 발명에 따른 라우터의 동작을 도시한 흐름도이다. 라우터가 VoIP 호제어 장치로부터 QoS 세션 추가 요구를 수신하는 경우(S910), 라우터의 라우터 제어부는 QoS 세션 관리테이블에 요구된 QoS 세션에 대한 엔트리를 추가하고(S911), eGSMP 마스터를 통해 라인 정합부로 QoS 세션 추가 메시지를 전송한다(S951). 상기 라인 정합부에서는 eGSMP 슬레이브를 통해 상기 QoS 세션 추가 메시지를 수신하여 해당 세션을 DiffServ 기반으로 QoS가 제공될 수 있도록 다중 필드에 의한 패킷 분류, 큐잉, 스케줄링, 플로우 제어를 수행한다(S953). 이 때, eGSMP 마스터와 eGSMP 슬레이브 간에는 eGSMP 프로토콜을 사용하며, VoIP 단말간에 설정된 실시간 전송 프로토콜(Real Time Protocol : RTP) 세션에 대해 라우터 경로에서도 QoS가 제공될 수 있게된다.

<42> 마찬가지로, 라우터가 VoIP 호제어 장치로부터 QoS 세션 삭제 요구를 수신하는 경우에는(S920), 라우터 제어부는 QoS 세션 관리테이블에서 삭제 요구된 QoS 세션에 대한 엔트리를 삭제하고(S921), eGSMP 마스터를 통해 라인 정합부로 QoS 세션 삭제 메시지를 전송한다(S951). 상기 라인 정합부에서는 eGSMP 슬레이브를 통해 상기 QoS 세션 삭제 메시지를 수신하여 해당 세션에 대한 DiffServ 플로우를 삭제한다(S953). 또한, 라우터가 VoIP 호제어 장치로부터 QoS 세션 전체 삭제 요구를 수신하는 경우에는(S930), 라우터 제어부는 QoS 세션 관리테이블에서 전체 QoS 세션에 대한 엔트리를 삭제하고(S931), eGSMP 마스터를 통해 라인 정합부로 QoS 세션 전체 삭제 메시지를 전송한다(S951). 상기 라인 정합부에서는 eGSMP 슬레이브를 통해 상기 QoS 세션 삭제 메시지를 수신하여 전체 세션에 대한 DiffServ 플로우를 삭제한다(S953).

<43> 라우터로 패킷이 입력되면(S940), 먼저 QoS 세션 정보를 포함하여 다중 필드 분류 기능을 수행하고(S941), 이를 통해 해당 패킷이 VoIP에 의해 설정된 세션의 패킷인 가를 판단하고(S942), 판단 결과 VoIP에 의해 설정된 패킷이면 높은 QoS 클래스의 포워딩 기능이 DiffServ 기반으로 제공된다(S943). 반면, VoIP에 의해 설정된 패킷이 아닌 경우에는, 최선형(best effort)으로 처리된다(S944).

<44> 또한, 본 발명에 따르면 QoS 제공을 음성 및 영상이 같이 포함된 멀티미디어 세션에 대해서도 상기한 바와 동일한 방식으로 DiffServ를 기반으로 QoS를 제공할 수 있다.

**【발명의 효과】**

<45> 상술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 라우터가 VoIP 음성 패킷에 DiffServ 기반의 QoS를 제공하게 하는데 있어서 모든 라우터에 VoIP 세션 정보를 제공하는 방식이 아니라 세션이 구성된 근원지 라우터와 목적지 라우터에 VoIP 세션 정보를 제공하고, 패킷 포워딩을 수행하기 위한 플로우 테이블에 VoIP 플로우와 QoS 정보를 추가하여 중간 라우터에 전달함으로써 간단한 방식으로 세션정보를 공유하여 VoIP 패킷인식 및 VoIP 패킷에 대한 QoS 제공이 가능하게 되는 효과가 있다. 또한, 라우터에서 QoS를 제공해야 하는 최대 VoIP 호 연결 수를 고려하여 라우터 내에서 음성 트래픽에 대한 전체 트래픽을 미리 계산하고 해당 자원을 예약해 둬으로써 고품질의 음성 패킷 전송을 가능하게 되는 우수한 효과가 있다.

<46> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형, 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

라우터와, VoIP 신호를 기반으로 호 처리 기능을 수행하는 VoIP 호 제어장치와, QoS를 제공하기 위한 QoS 제어서버를 갖는 IP망에서 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS를 제공하는 방법에 있어서,

상기 VoIP 호 제어장치가 근원지 IP 주소, 목적지 IP 주소, 근원지 UDP 포트번호, 목적지 UDP 포트번호 및 요구되는 QoS 정보를 갖는 VoIP 호 세션 정보를 QoS 제어 서버에 제공하는 제1 단계; 및

상기 QoS 제어 서버가 상기 VoIP 호 세션정보를 이용하여 근원지 라우터 및 목적지 라우터를 찾고, 상기 근원지 라우터 및 목적지 라우터로 QoS제공이 요구되는 VoIP 호 세션정보를 전달하는 제2 단계; 및

상기 VoIP 호 세션정보를 이용하여 라우터가 VoIP 패킷 포워딩 시 패킷 플로우에 군집단위로, DiffServ를 기반으로 QoS를 제공하는 제3 단계를 포함하는 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 라우터는,

VoIP 패킷에 QoS를 제공할 수 있는 개방형 프로그래머블 스위치드 라우터임을 특징으로 하는 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 라우터, 상기 VoIP 호 제어장치 및 상기 제어서버는,



상기 라우터와 상기 VoIP 호 제어장치는 클라이언트로 동작하고, 상기 QoS 제어 서버는 서버로 동작하는 클라이언트-서버 구조의 형태로, TCP 연결을 이용하여 개방형 응용 프로그래밍 인터페이스를 통해 연결됨을 특징으로 하는 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서, 상기 제2 단계는

상기 QoS 제어 서버는 각 라우터의 라우터 인터페이스 구성 정보가 초기화되고 변경되는 경우, 해당 라우터로부터 상기 라우터 인터페이스 구성 정보를 수신하여 관리하고, 상기 라우터 인터페이스 구성 정보를 이용하여 QoS 세션 추가/삭제 요청 시에 해당 라우터를 찾는데 이용하는 것을 특징으로 하는 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법.

**【청구항 5】**

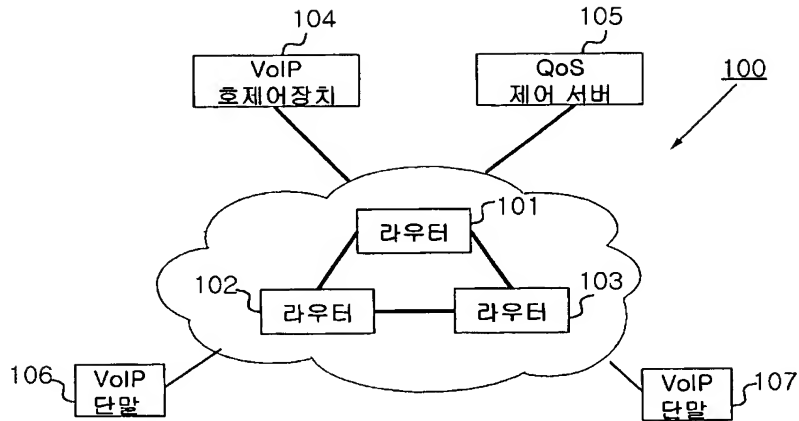
제1항에 있어서, 상기 제3 단계는,

상기 라우터가, 수신한 VoIP 호 세션 정보에 포함된 VoIP 호의 단대단 플로우에 관한 연결 설정/해제 정보를 이용하여 QoS의 제공이 요구되는 VoIP 패킷을 구분하는 제1 과정; 및

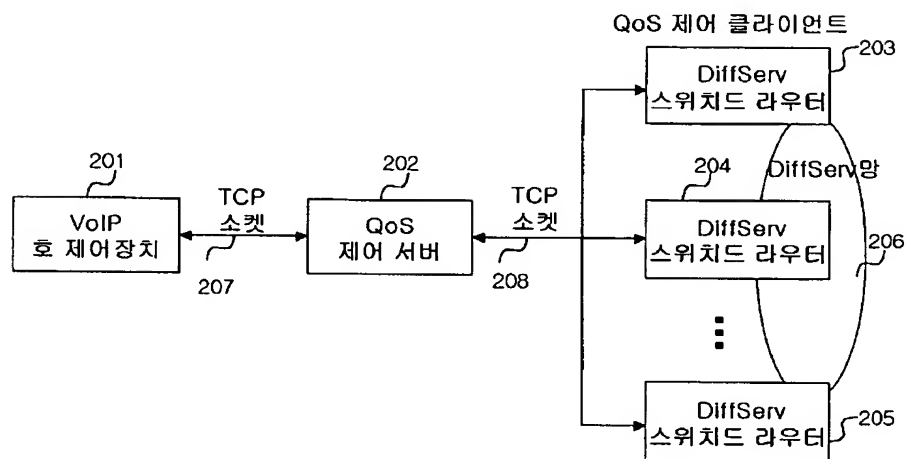
상기 제1 과정에서 구분된 VoIP 패킷 플로우에 군집단위로 DiffServ를 기반으로 QoS를 제공하는 제2 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 라우터를 통한 DiffServ 기반 VoIP QoS 제공 방법.

## 【도면】

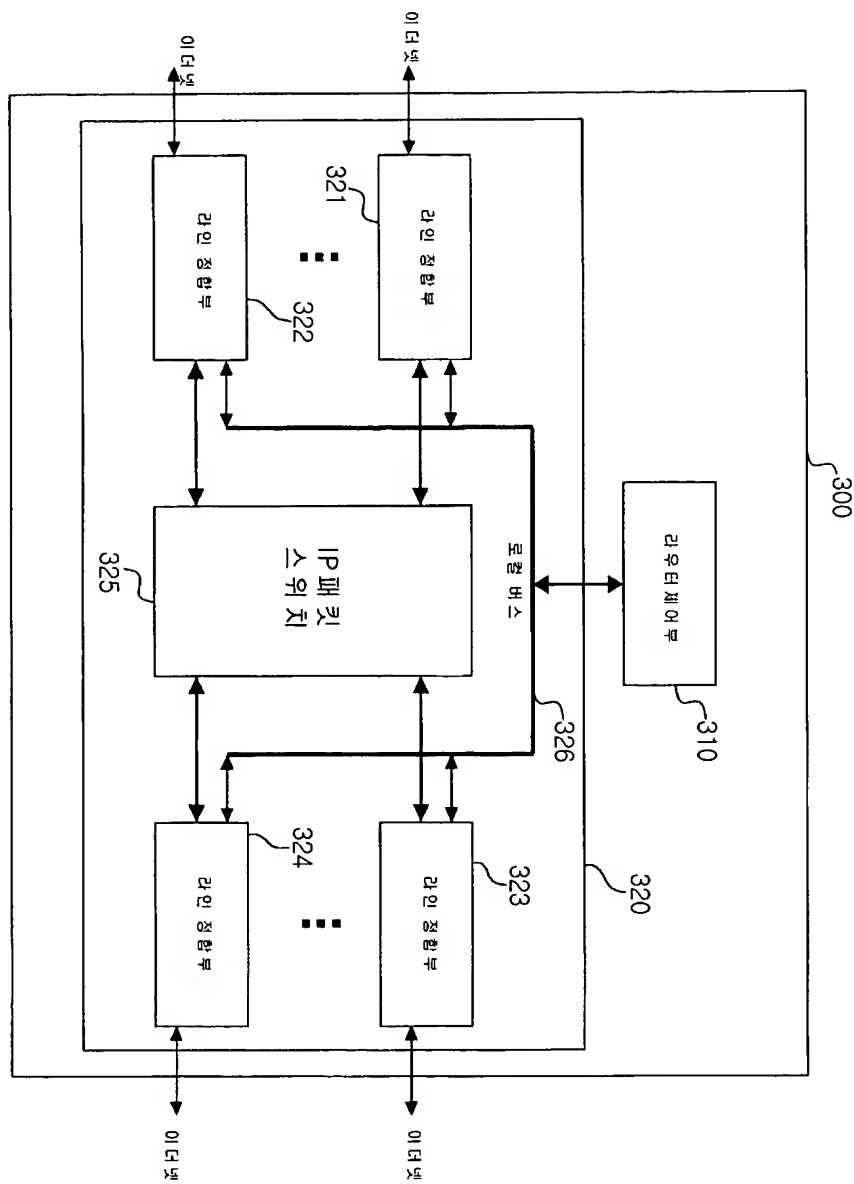
【도 1】



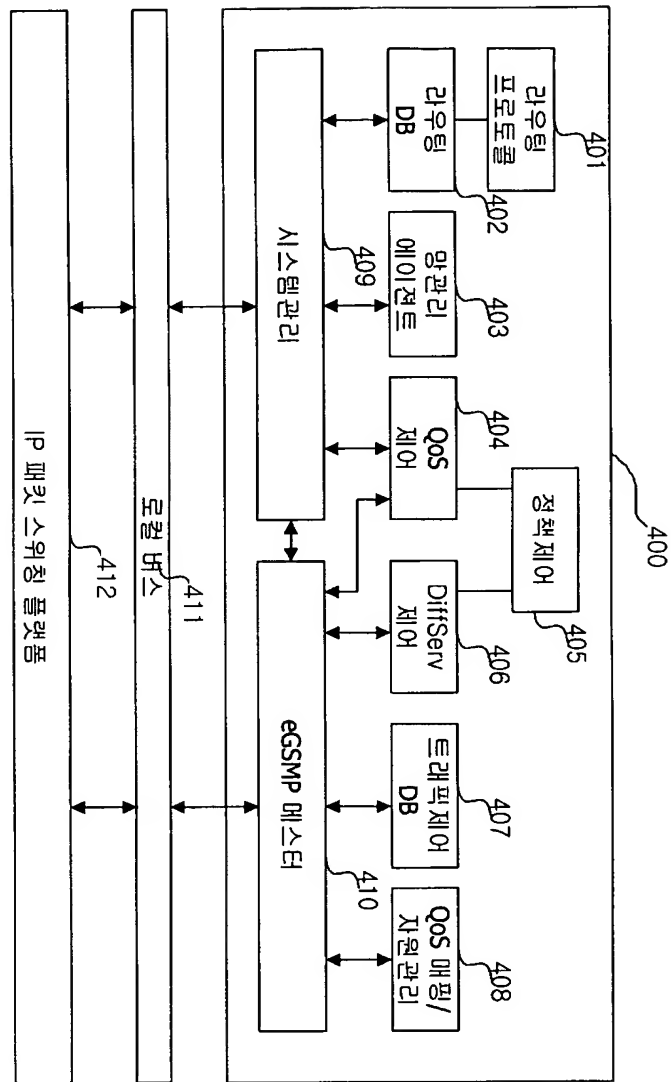
【도 2】



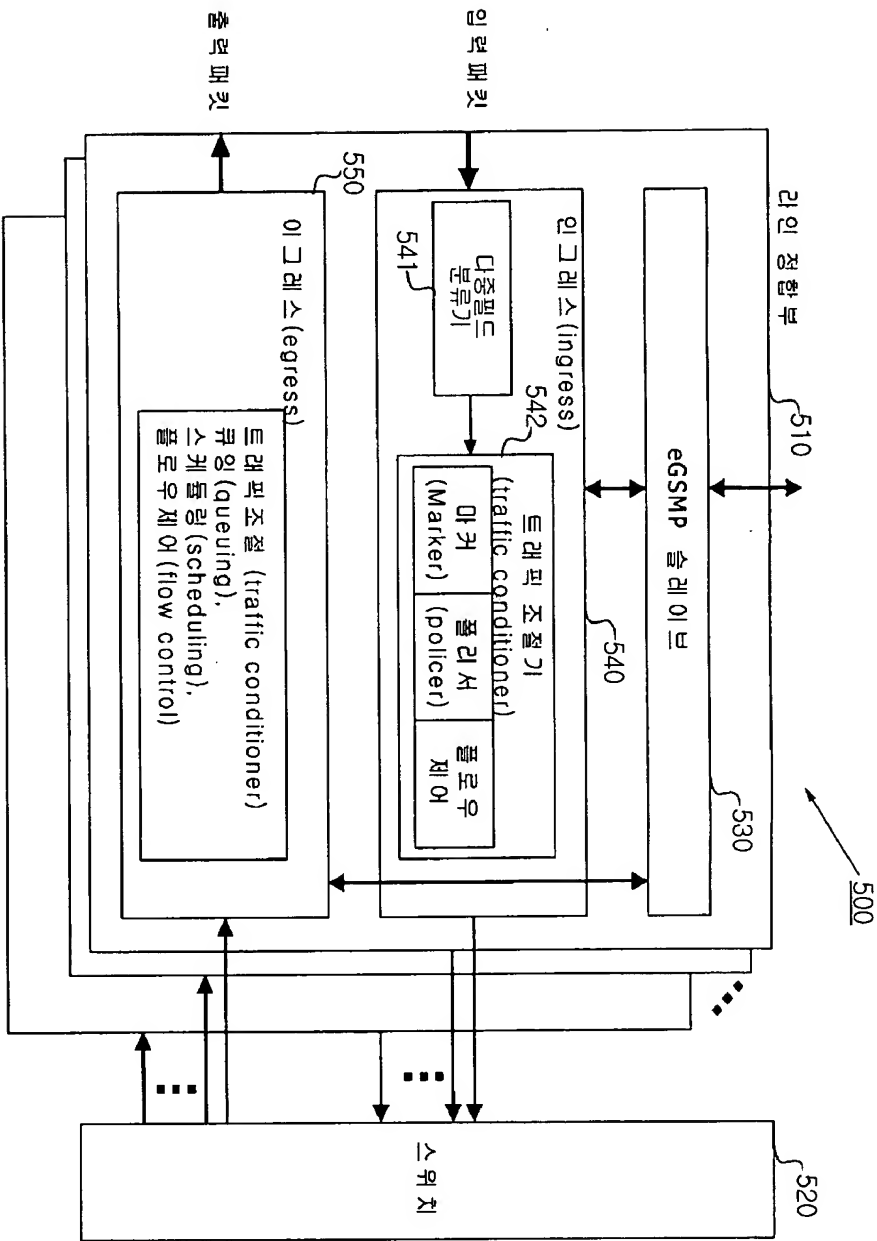
【도 3】



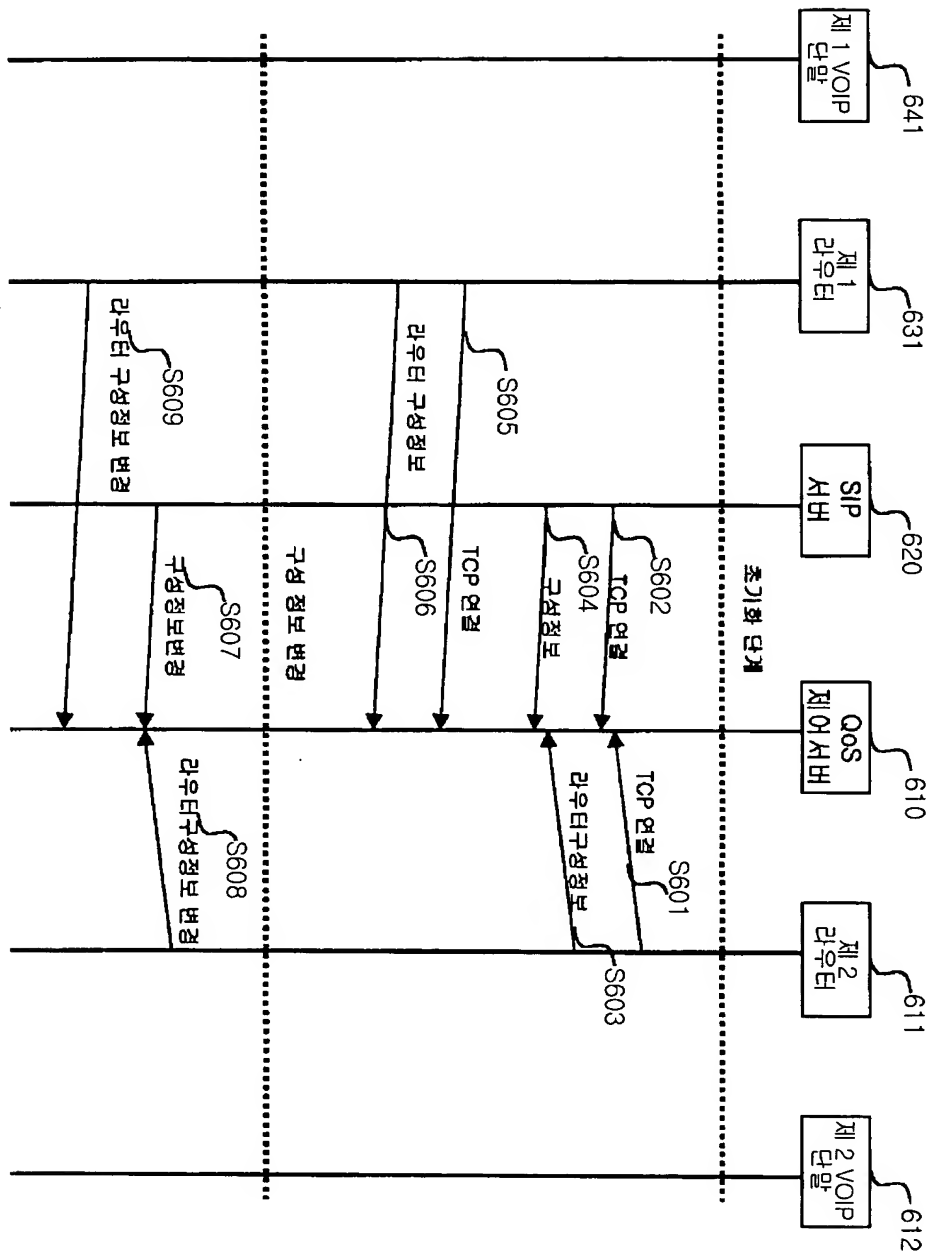
【도 4】



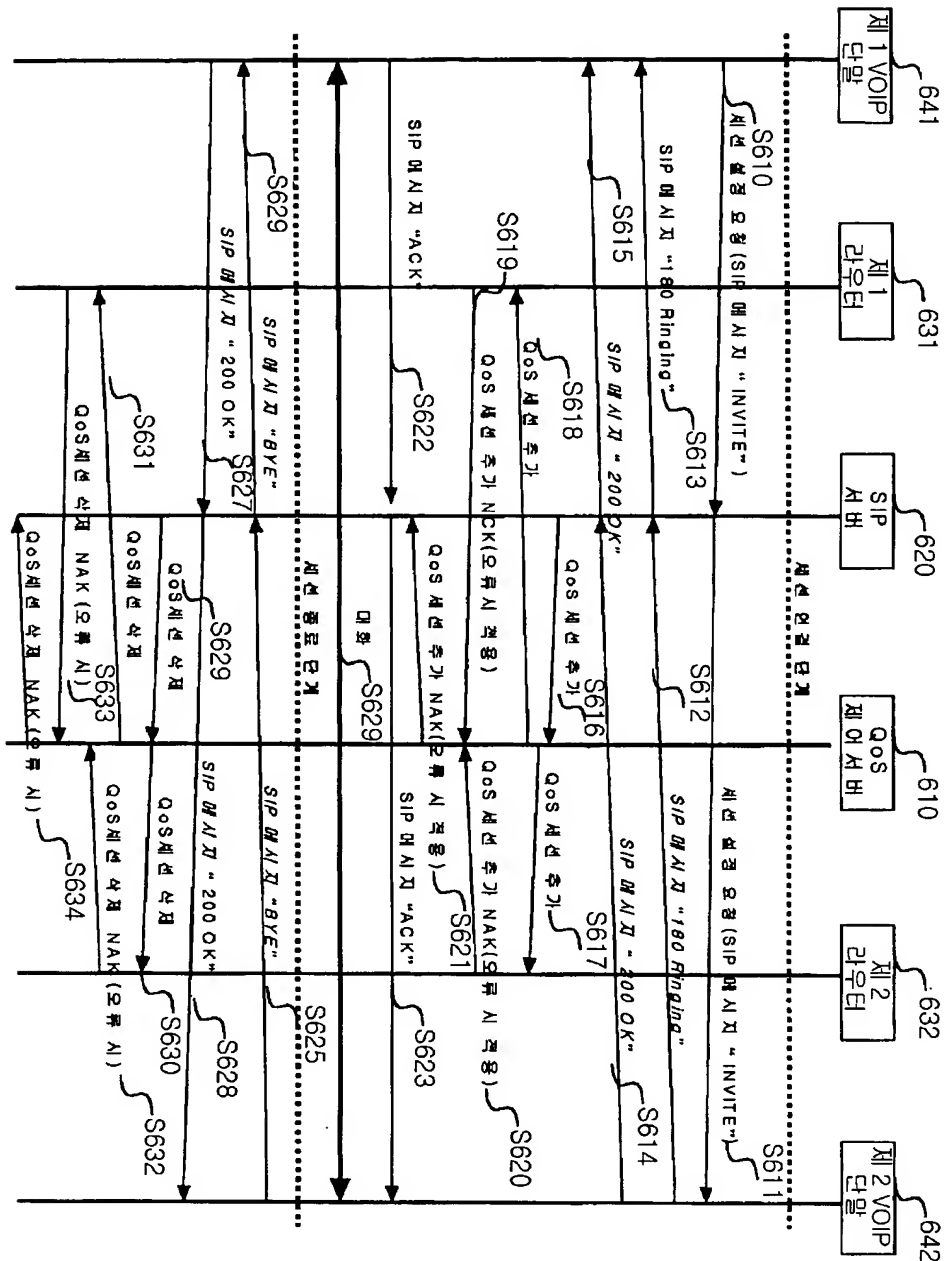
【도 5】



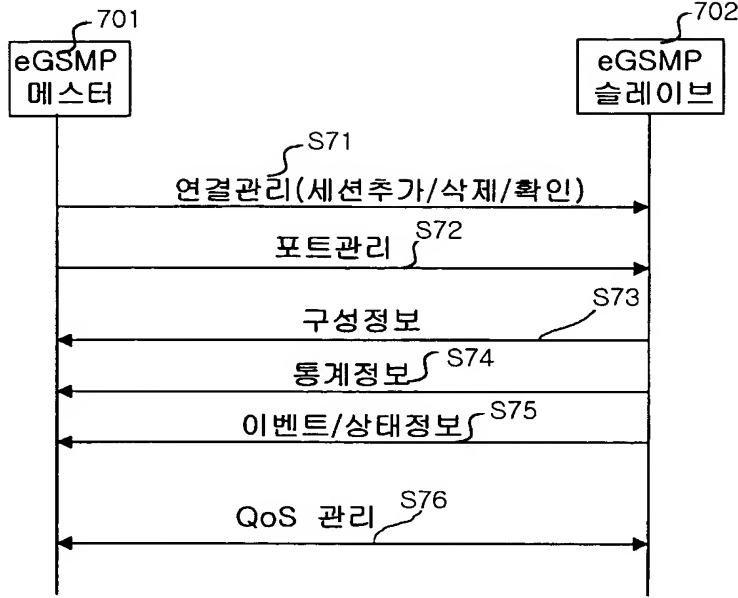
【도 6a】



【도 6b】



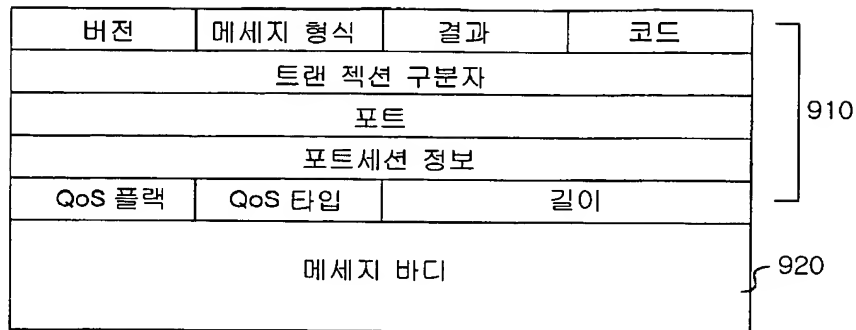
【도 7】



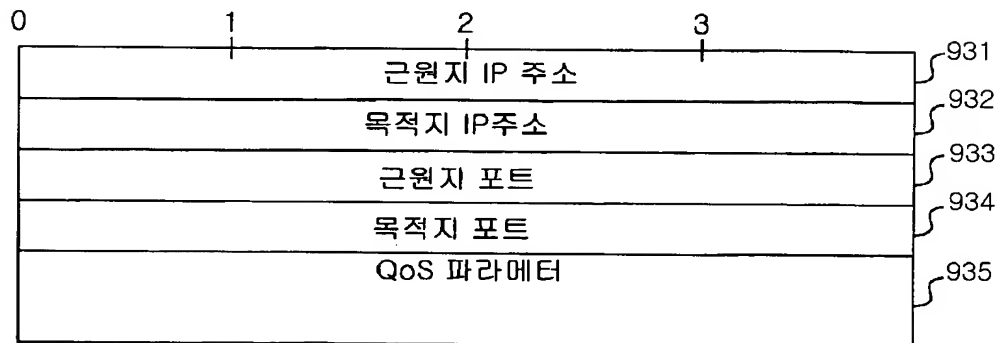


【도 8】

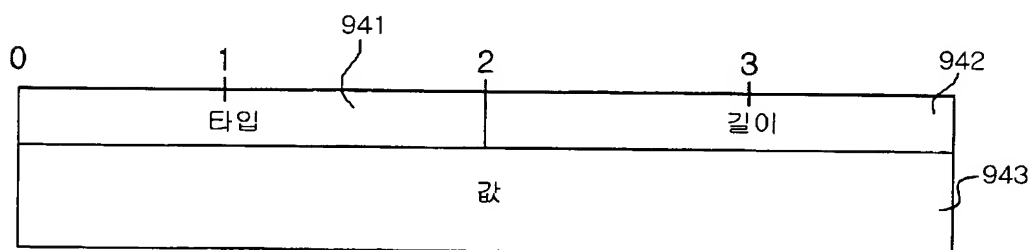
(a)



(b)



(c)



【도 9】

